Manual de Instruções

pulsFOG AgroFOG 400

Gerador de Aerossol Tratorizado

Pulsfog Pulverizadores Ltda.

R. Caetés, 420 – 09910-110 – Diadema – SP – Brasil
Tel / Fax: 55 11 4054-0313 – E-mail: info@pulsfog.com.br
www.pulsfog.com.br

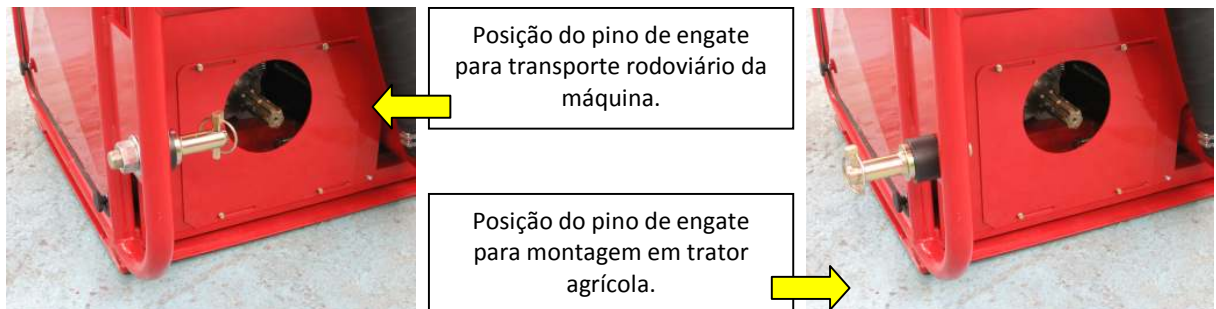
MANUAL DE INSTRUÇÕES – PULSFOG AGROFOG 400

1. INSTALAÇÃO E PREPARAÇÃO DO EQUIPAMENTO PARA OPERAÇÃO

1.1. ITENS QUE ACOMPANHAM O EQUIPAMENTO. O conjunto do nebulizador pulsFOG Agrofog 400 é composto pelos seguintes itens:

- 1 conjunto do nebulizador;
- 1 eixo cardan de acionamento;
- 1 protetor de cardan;
- 1 conjunto de reversão dos bocais;
- 2 pinos de engate inferiores;
- 1 pino de engate para 3° ponto;
- 1 jogo de manuais de instruções.

1.2. PROCEDIMENTOS ANTES DE INICIAR A OPERAÇÃO. Antes de instalar o equipamento no trator é necessário realizar os seguintes procedimentos:

1.2.1. Posicionamento correto dos pinos de engate inferiores – Para facilitar o transporte do equipamento os pinos de engate inferiores são fornecidos montados voltados para dentro do chassi. Para facilitar e garantir a segurança da operação é necessário montar os pinos corretamente, ou seja, voltados para fora do chassi, conforme mostrado na figura abaixo.

1.2.2. Montagem correta do conjunto dos bocais e do reversor – Este conjunto também é fornecido desmontado para facilitar a embalagem e o transporte. Fixe corretamente a coluna dos bocais e monte o conjunto do reversor, de acordo com as figuras abaixo. Ao posicionar a abraçadeira do reversor, observe que ao acionar o reversor para um lado e para o outro os bocais fiquem sempre perpendiculares ao movimento do trator.

Para diminuir o volume da embalagem para transporte rodoviário, a máquina é fornecida conforme as figuras ao lado. Antes de acionar o equipamento é preciso montar o conjunto dos bocais, o reversor e a mangueira de ar comprimido..

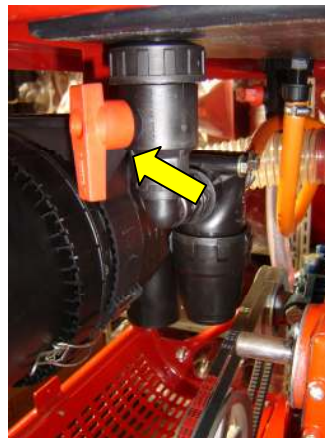
Duas possibilidades de montagem do conjunto reversor. Na montagem "A", ao acionarmos o reversor, os bocais giram pelo lado do tratorista. Essa montagem somente deve ser utilizada quando os bocais tiverem que trabalhar na posição horizontal. Já na montagem "B", ao acionarmos o reversor, os bocais giram pelo lado do tanque, evitando que os bocais sejam dirigidos contra o tratorista durante a manobra.

1.2.3. O pulsFOG Agrofog 400 é fornecido já abastecido com óleo lubrificante. Entretanto, antes de iniciar a operação, é recomendável verificar os níveis de óleo dos componentes descritos mais adiante. Para poder efetuar essa verificação completa, posicione o equipamento sobre uma superfície nivelada e remova as duas guardas laterais da máquina.
Sobre período de verificação e troca de óleo, tipos de óleo lubrificante recomendados e procedimentos para troca, consulte este manual mais adiante, no item 3.

ATENÇÃO: jamais acione o equipamento com alguma das carenagens faltando, pois há risco de acidentes com ferimentos graves ocasionados por peças móveis da máquina, tais como polias e correias.

1.2.4. Verifique a tensão das correias de acionamento do soprador e da bomba. Pressionadas com a mão elas devem ceder cerca de 10 mm. Veja item 3.3.

1.3. CUIDADOS COM A BOMBA DE CALDA. A bomba de calda do pulsFOG Agrofog 400 não deve trabalhar a seco. Por isso, antes de acionar o equipamento abasteça o tanque com, no mínimo, 20 litros de calda (ou água, se desejar apenas testar a máquina). Antes de acionar o equipamento, abra o registro de esfera localizado na linha de alimentação da bomba (figura abaixo). Jamais acione o equipamento com este registro fechado, o que pode causar danos à bomba de calda.

Registro de esfera da linha de alimentação da bomba. Antes de acionar o aparelho é necessário abrir este registro. Se ele permanecer fechado durante a operação pode ocorrer quebra da bomba. Na posição indicada na figura (alavanca na posição vertical) o registro está aberto. Para fechá-lo basta girar a alavanca para a posição horizontal. O registro deve permanecer, em geral, aberto. Feche-o quando necessitar limpar o filtro de linha ou fazer alguma outra manutenção da linha de calda.

1.4. MONTAGEM DO EQUIPAMENTO NO TRATOR. Após efetuar todas as verificações e procedimentos acima, monte as carenagens laterais do equipamento, fixando-as com as porcas manuais apropriadas. O acionamento do equipamento deve ser feito com um trator agrícola equipado com porta-implementos hidráulico e tomada de força de 540 rpm, com rotação no sentido horário. Para facilitar a montagem, posicione o equipamento sobre uma plataforma plana a cerca de 30 a 50 cm do solo (ou eventualmente use a caçamba de uma caminhonete). Engate os pinos inferiores no porta implementos do trator e monte as cupilhas de segurança. Regule e monte a barra do terceiro ponto com o pino superior fornecido e monte a cupilha de segurança. Regule a barra do terceiro ponto de modo que o equipamento fique nivelado quando estiver a cerca de 50 cm de altura do solo.

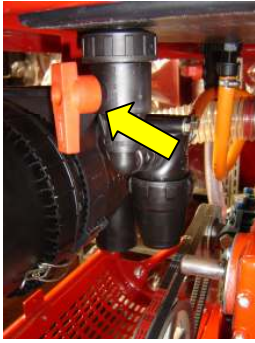
1.5. INSTALAÇÃO DO CARDAN. O pulsFOG Agrofog 400 é fornecido com um cardan agrícola com barras de 50 cm e dois terminais do tipo engate rápido 1.3/8”Z6, além de um protetor de cardan apropriado. Os dois terminais são iguais e o eixo de acionamento da máquina também possui ranhura para terminal tipo engate-rápido. Dependendo da marca e do modelo de trator a ser utilizado, pode ser necessário cortar as barras do cardan. As duas barras do cardan (barra quadrada e tubo quadrado) devem trabalhar com cerca de 2/3 de seu comprimento encaixado. Para evitar o desgaste prematuro do cardan, as cruzetas dos terminais devem ser montadas alinhadas. Lubrifique as cruzetas diariamente com graxa. Veja figuras abaixo.

Eixo de acionamento do Agrofog 400

Eixo cardan completo, com protetores para as barras e cruzetas.

Montagem correta do terminal e fixação da corrente do protetor.

ATENÇÃO: Jamais acione o equipamento sem o protetor de cardan, o que pode causar acidentes com ferimentos graves devido às peças em movimento do cardan. Em caso de quebra do protetor de cardan, substitua-o imediatamente por outro equivalente. Certifique-se de que as inclinações das juntas do cardan não ultrapassem os limites máximos recomendados pelo fabricante.

1.6. ABASTECIMENTO DO TANQUE DE CALDA. Verifique se o registro de esgotamento do tanque está fechado e o registro da linha de sucção da bomba está aberto. Abasteça o tanque de calda com no mínimo 20 e no máximo 400 litros de calda pronta e homogeneizada. O pulsFOG Agrofog 400 é equipado com um sistema de retorno da calda ao tanque, que promove alguma agitação no tanque e diminui a decantação da calda. Esse sistema, no entanto, não é suficiente para manter a homogeneidade de caldas em que haja tendência de decantação ou formação de fases. Por isso, é recomendável aplicar apenas caldas absolutamente homogêneas e estáveis. Partículas sólidas em suspensão na calda podem entupir filtros e bicos nebulizadores e, portanto, o uso de caldas deste tipo deve ser evitado. Durante o abastecimento utilize o filtro localizando no bocal do tanque. Após o abastecimento, monte a tampa do tanque.

Registro de esfera da linha de alimentação da bomba aberto.

Registro de esfera de esgotamento do tanque fechado.

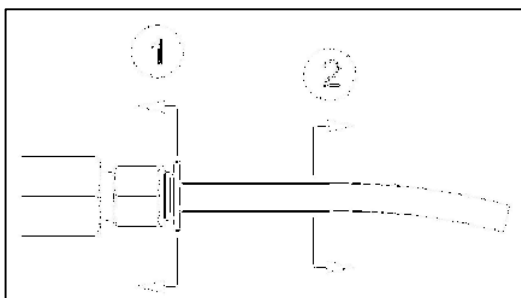
Tanque de calda com tampa, guarnição e filtro de abastecimento.

1.7. INICIAR FUNCIONAMENTO. Certifique-se de que o trator utilizado possui tomada de força de 540 rpm. O sentido de rotação deve ser horário, como na maioria dos modelos de tratores encontrados no mercado. Somente em alguns casos, quando o trator possui reversor da tomada de força, é necessário ter cuidado para não acionar o equipamento no sentido de rotação inverso.

ATENÇÃO: Jamais acione o equipamento no sentido de rotação inverso, pois isso poderá causar a quebra do mesmo. Para obter sempre o melhor desempenho do equipamento durante a operação, mantenha a rotação do motor do trator o mais próximo possível da rotação padrão de trabalho. Verifique que, quando estiver trabalhando na rotação padrão, o manômetro do equipamento deverá indicar pressão de ar de aproximadamente 0,6 kgf/cm^2.

1.8. AFERIÇÃO DA VAZÃO DE CALDA. A vazão de calda do pulsFOG Agrofog 400 é controlada através de bicos restritores intercambiáveis. Para aferir a vazão, proceda da seguinte forma: Desconecte as mangueiras de calda do conector “T” localizado sobre o registro de controle da nebulização, que possuem sistema de engate rápido e dispensam ferramentas. Em seguida, conecte as mangueiras sobressalentes fornecidas ao conector “T”. Introduza as extremidades das mangueiras em um recipiente graduado (proveta ou jarra). Acione o equipamento. Abra o registro de controle da nebulização e marque o tempo com um relógio ou cronômetro. Feche o registro de calda e anote o tempo gasto. Dividindo o volume recolhido no recipiente pelo tempo gasto obtem-se a vazão de calda.

Conector “T” com mangueiras.

Mangueiras sobressalentes para aferição da vazão.

Para desconectar a mangueira de calda:
1 – com umas das mãos empurre o anel contra a conexão.
2 – Com a outra mão puxe a mangueira para fora.
Para montar a mangueira de volta no lugar, basta empurrá-la para dentro da conexão.

Vazões aproximadas obtidas com os bicos restritores fornecidos (água):

- bico n° 7 (0,7 mm) => 770 ml / min
- bico n° 8 (0,8 mm) => 1000 ml / min
- bico n° 10 (1,0 mm) => 1400 ml / min
- bico n° 12 (1,2 mm) => 2000 ml / min

A vazão pode variar em função do tipo de calda utilizada e até mesmo de um equipamento para outro. Por isso, recomenda-se aferir periodicamente a vazão do equipamento e corrigi-la se necessário. Para aumentar a vazão, instale um bico restritor maior, para diminuí-la, instale um menor.

Posição do bico restritor.

Instalação do bico restritor.

2. CUIDADOS E SEGURANÇA

2.1. EPI'S A SEREM USADOS.
Utilize sempre todos os EPI's (equipamentos de proteção individual) recomendados durante a preparação da calda, aplicação e limpeza ou lavagem do equipamento. O tratorista deve utilizar respirador facial completo com filtro de classe compatível com a calda aplicada. Recomenda-se a utilização de trator com cabine fechada e climatizada.

2.2. CUIDADOS COM O EIXO CARDAN.
Siga todas as orientações de segurança e cuidados do fabricante do cardan. Utilize sempre o protetor de cardan devidamente fixado ao trator e à máquina. Interrompa a operação se notar a existência de quaisquer danos no cardan. Antes de acionar o equipamento, assegure-se de que o cardan está corretamente montado e que os terminais estão bem encaixados e travados.

2.3. CUIDADOS AO OPERAR O EQUIPAMENTO.

2.3.1. Antes de acionar o equipamento, certifique-se que as carenagens do equipamento estão colocadas e bem fixas.

2.3.2. Não ultrapasse a rotação de trabalho (540 rpm na tomada de força). Rotações excessivas podem danificar o equipamento.

2.3.3. Verifique diariamente os níveis de óleo lubrificante do soprador e do redutor. Observe os períodos de troca de óleo indicados mais adiante na seção Manutenção Periódica. Verifique regularmente os filtros de ar e de calda, assim como a tensão e o estado das correias.

2.3.4. O Agrofog 400 deve ser operado apenas por profissional treinado e familiarizado com o seu funcionamento.

ATENÇÃO: jamais realize qualquer serviço de manutenção com o equipamento em funcionamento.

ATENÇÃO: não desmonte as carenagens da máquina enquanto esta estiver em funcionamento, nem acione o equipamento enquanto as carenagens não estiverem montadas e fixas.

3. MANUTENÇÃO PERIÓDICA

3.1. PERÍODOS DE VERIFICAÇÃO E TROCA DE ÓLEO LUBRIFICANTE

O pulsFOG Agrofog é fornecido já com todos os reservatórios de óleo devidamente abastecidos, estando, em princípio, pronto para o uso. Assim mesmo recomenda-se, antes de acionar o equipamento pela primeira vez, verificar todos os reservatórios de óleo lubrificante e completá-los se necessário, de acordo com as instruções a seguir.

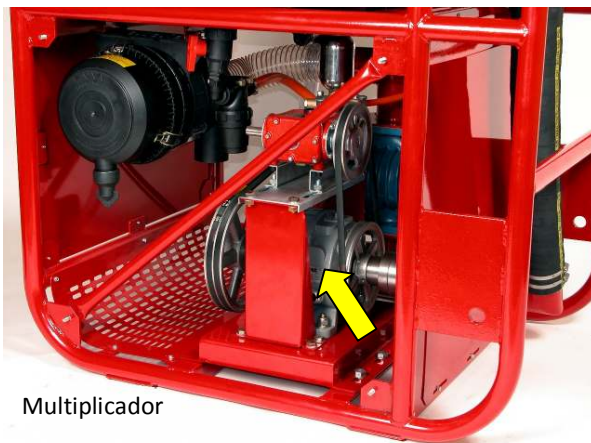
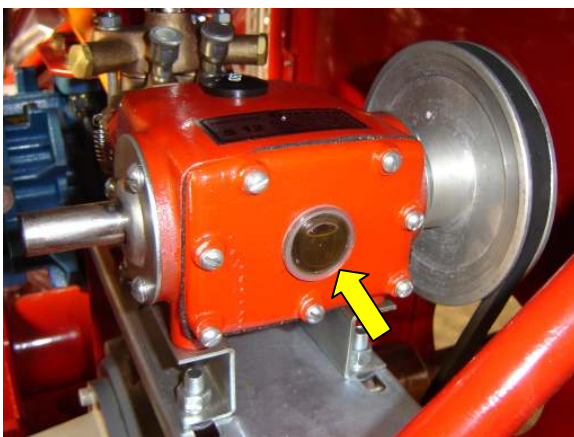
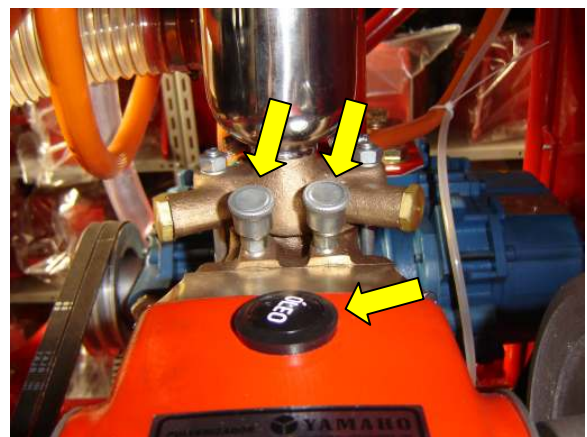
3.1.1. SOPRADOR: o soprador possui dois cárteres de óleo lubrificante, um do lado do eixo e outro do lado oposto ao eixo. Para ter acesso aos bujões de troca e abastecimento e aos visores de nível é necessário retirar a carenagem do lado esquerdo da máquina. O óleo recomendado é da especificação ISO VG-220. As capacidades aproximadas dos cárteres são as seguintes: Lado do eixo: 0,25L. Lado oposto ao eixo: 0,40L. Os volumes indicados são apenas referenciais. O controle do nível de óleo lubrificante deve ser feito pelos visores de nível (um para cada cárter), diariamente, antes de sair a campo. O nível deve ser controlado sempre com a máquina nivelada e desligada por pelo menos 5 minutos. O volume de óleo indicado no visor deve estar entre a ½ e ¾ do visor. Em caso de operação em terrenos muito acidentados, mantenha o nível entre ¾ e 1/1 do visor. Caso o óleo apresente aspecto leitoso, é sinal que está contaminado com água, o que pode ocorrer por condensação. Quando a contaminação é leve o óleo volta a apresentar seu aspecto normal após alguns minutos de funcionamento. Se após aproximadamente 15 minutos de funcionamento o óleo continuar apresentando aspecto leitoso, recomenda-se trocá-lo. O período de troca de óleo recomendado para o soprador é a cada 500 horas de funcionamento.

Visor de nível de óleo – lado do eixo.

Visor de nível de óleo – lado oposto ao eixo.

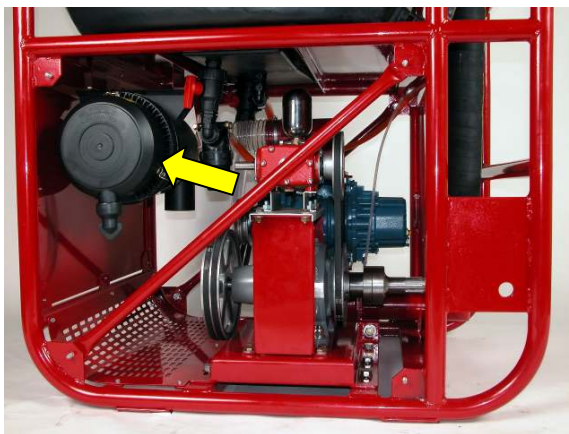
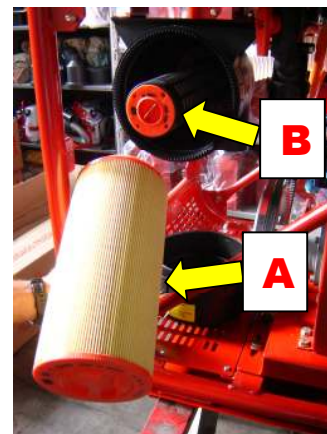
3.1.2. MULTIPLICADOR: para ter acesso ao multiplicador é necessário retirar a carenagem do lado direito da máquina. Recomenda-se verificar o nível do óleo do multiplicador diariamente, ou sempre antes de sair a campo. A máquina deverá estar nivelada e parada por, pelo menos, 5 minutos. O controle é feito através do visor de nível, localizado do lado direito do multiplicador. O nível deve estar entre ½ e ¾ do visor. Para trabalho em terrenos muito acidentados, manter o nível entre ¾ e 1/1 do visor. O óleo recomendado é da especificação ISO VG-220. A capacidade aproximada do cárter é de 0,4 L. Este volume é apenas referencial, o controle do nível de óleo deve ser feito através do visor. O período de troca de óleo recomendado para o multiplicador é a cada 500 horas de funcionamento.

Multiplicador

Visor de nível

3.1.3. BOMBA DE CALDA: o acesso à bomba de calda é obtido através da retirada da carenagem do lado direito da máquina. A bomba possui dois tipos de lubrificação: a óleo, para a caixa do eixo de manivelas e a graxa, para os pistões. O nível de óleo deve ser verificado diariamente e completado, se necessário, com óleo mineral para motores a gasolina. O nível deve estar entre ½ e ¾ do visor. A troca deve ocorrer após cada 50 horas de funcionamento. Girar as engraxadeiras (uma para cada pistão) meia volta para a direita a cada turno de funcionamento (8 horas). Reponha graxa quando as engraxadeiras chegarem ao final do curso.

Bomba de calda com visor de nível.

Bocal de abastecimento e engraxadeiras.

3.2. VERIFICAÇÃO DOS FILTROS DE AR E CALDA

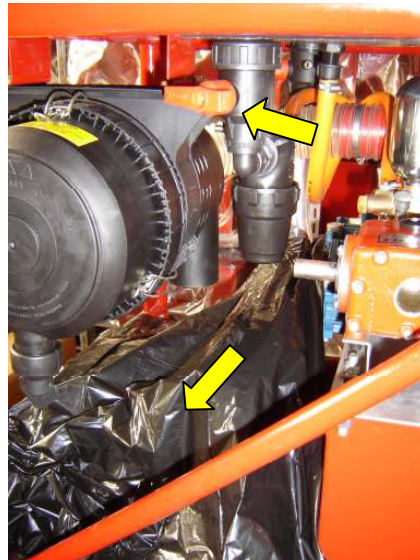
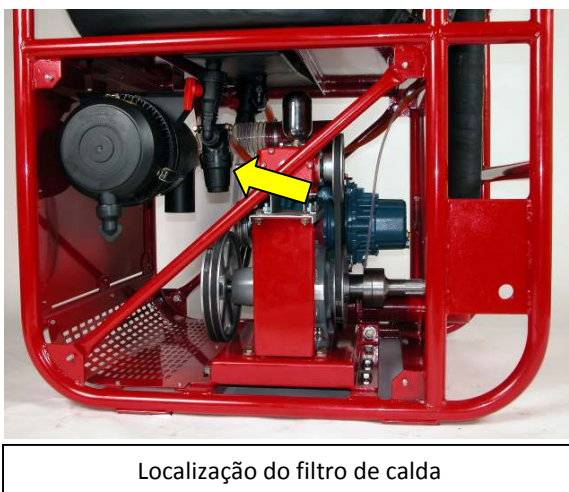
3.2.1. FILTRO DE AR DO SOPRADOR: o soprador do Agrofog 400F é equipado com um filtro de ar de dois estágios, que evita a entrada de impurezas e o desgaste prematuro do mesmo. Para que o Agrofog 400F possa funcionar sempre com sua plena capacidade e para que sua vida útil não seja comprometida, é muito importante que o filtro de ar esteja sempre em boas condições. Para ter acesso ao filtro de ar é necessário retirar a carenagem do lado direito da máquina. Verifique o estado do filtro de ar a cada 50 horas de funcionamento. Substitua os elementos a cada 200 horas de funcionamento ou sempre que notar acúmulo excessivo de impurezas nos mesmos. Nunca opere o equipamento com apenas um dos elementos montados no filtro. Use apenas elementos originais Mann, de acordo com os códigos indicados abaixo:

Elemento primário: código Mann C15 300
Elemento secundário: código Mann CF 300/1

Localização do filtro de ar

A – Elemento primário
B – Elemento scundário

Verifique também regularmente a mangueira de sucção do soprador (que liga o filtro ao soprador), checando se está em bom estado e se está bem fixada, evitando a entrada de "ar falso". O acesso à mangueira é pelo lado esquerdo da máquina.

3.2.2. FILTRO DE LINHA (CALDA): O acesso é pelo lado direito da máquina. A função do filtro é reter eventuais impurezas e partículas sólidas maiores na calda, evitando que estas cheguem até a bomba de calda, danificando-a. É muito importante que o filtro de linha seja verificado e limpo diariamente, evitando-se assim paradas desnecessárias durante a operação em campo ou danos ao equipamento. O filtro de linha vem equipado com um elemento de tela de 50 mesh (abertura da tela de 0,28 mm), adequado para a bomba de calda para a maioria das aplicações. Dependendo do tipo de calda aplicada, principalmente no caso de suspensões e pós molháveis, poderá ocorrer entupimento do filtro. Neste caso, há as seguintes alternativas:

- Aumentar a diluição do produto;
- Melhorar a qualidade da solução (eliminar "caroços");
- Trocar o princípio ativo da calda (por exemplo, de pó molhável para líquido).

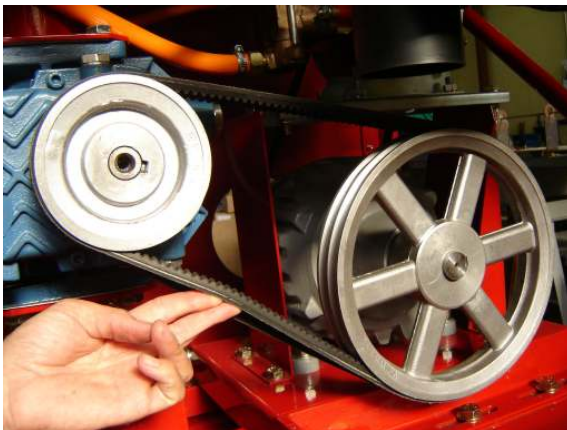
Copo e elemento do filtro de calda

Antes de abrir o filtro de calda:
- Cobrir as correias com um plástico para evitar contato com a calda.
- Fechar o registro de esfera da linha de alimentação da bomba.

Localização do filtro de calda

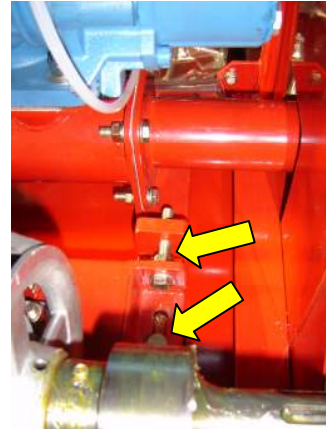
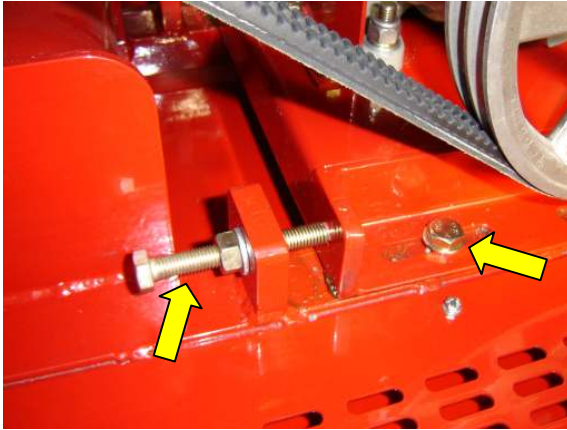
Apesar de ser possível substituir o elemento do filtro por outro com uma malha mais grossa, este procedimento é pouco recomendável, já que pode comprometer a bomba.
LIMPEZA DO FILTRO (diariamente, ou a cada 8 horas de funcionamento): o filtro de calda pode ser desmontado e limpo a qualquer momento antes, durante e após a aplicação. Para ter acesso ao filtro é necessário retirar a carenagem do lado direito da máquina.

ATENÇÃO: Para realização da limpeza do filtro, utilize os mesmo EPI's recomendados para a preparação da calda.

1. Cubra as polias que ficam sob o filtro com um pedaço de lona plástica, para evitar escorrimento da calda sobre essas peças.
2. Feche o registro de sucção.
3. Solte e retire o copo do filtro, despejando seu conteúdo em um recipiente adequado ou no próprio tanque da máquina.
4. Retire o elemento do copo e lave-o em água corrente. Se necessário, remova os resíduos utilizando uma escova com cerdas plásticas. Lave o copo eliminando eventuais resíduos.
5. Monte o conjunto de volta no lugar. Não se esqueça de verificar os anéis de vedação, para evitar vazamento da calda pelo filtro.
6. Abra o registro de sucção.

3.3. OUTRAS VERIFICAÇÕES PERIÓDICAS

3.3.1. VERIFICAÇÃO DA TENSÃO DAS CORREIAS (semanalmente, ou a cada 50 horas de funcionamento). Verifique a tensão nas correias de acionamento do soprador, empurrando uma de cada vez com o dedo, conforme indicado na figura. O deslocamento não deve ser maior do que 10 mm. Se as correias estiverem frouxas é necessário reapertá-las. Para isso afrouxe os 6 parafusos de fixação da mesa do multiplicador (figura). Em seguida acione os parafusos do esticador (figura) até obter a tensão adequada nas correias. Ao tensionar as correias, tenha cuidado para que se mantenha o alinhamento das polias. O desalinhamento das polias pode causar desgaste prematuro das correias, além de perda de rendimento do equipamento e superaquecimento. Por fim, fixe novamente os parafusos da mesa do multiplicador. Se as correias estiverem em mau estado ou apenas uma delas estiver corretamente tensionada é necessário substituí-las. Para isso, solte a mesa do multiplicador e os parafusos do esticador. Substitua as correias e faça o ajuste de tensão e alinhamento conforme mencionado acima. Tenha cuidado para fixar corretamente todos os parafusos da máquina antes de colocá-la em funcionamento. As correias do soprador são do tipo A-44 ou HA-44 (duas unidades). As correias podem ser comuns ou dentadas, industriais ou agrícolas.
Verifique também a correia da bomba de calda. Caso seja necessário esticá-la ou trocá-la, solte os parafusos da base da bomba (figura) e movimente a bomba para frente ou para trás para esticar ou soltar (trocar) a correia.

Verificando a tensão nas correias do soprador

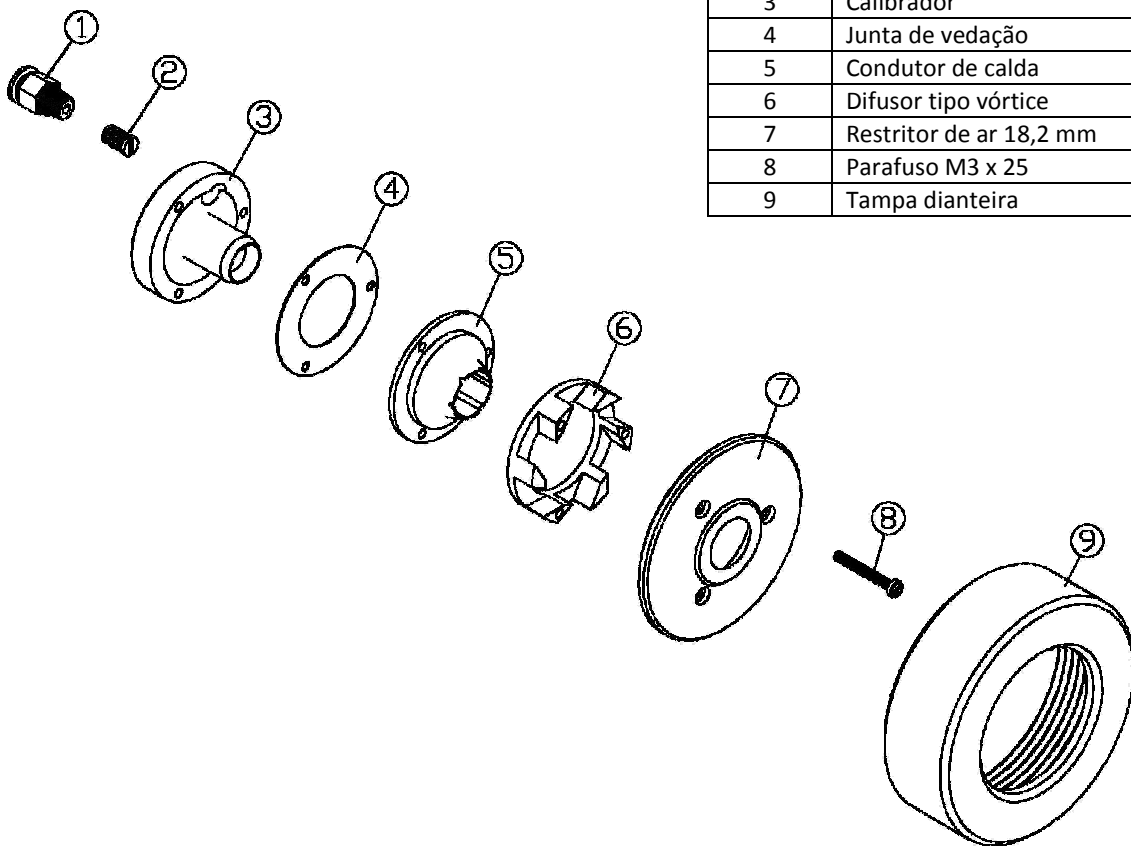
Verif. a correia da bomba

Parafusos de fixação e esticadores das correias do soprador.

ATENÇÃO: Antes de realizar qualquer verificação ou ajuste na máquina, em que seja necessário remover uma de suas carenagens, desligue antes o equipamento e certifique-se que o eixo cardan está desconectado, pois as peças móveis da máquina podem causar sérios ferimentos.

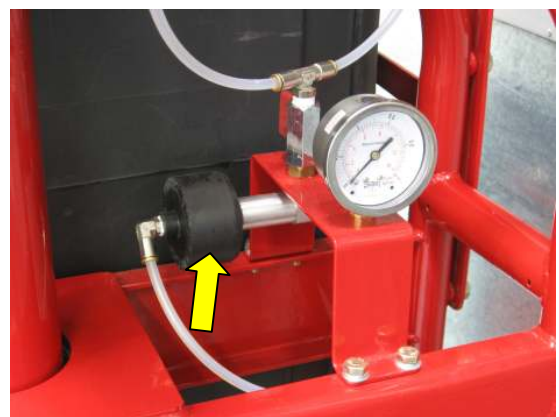
3.3.2. LIMPEZA DOS BOCAIS NEBULIZADORES.

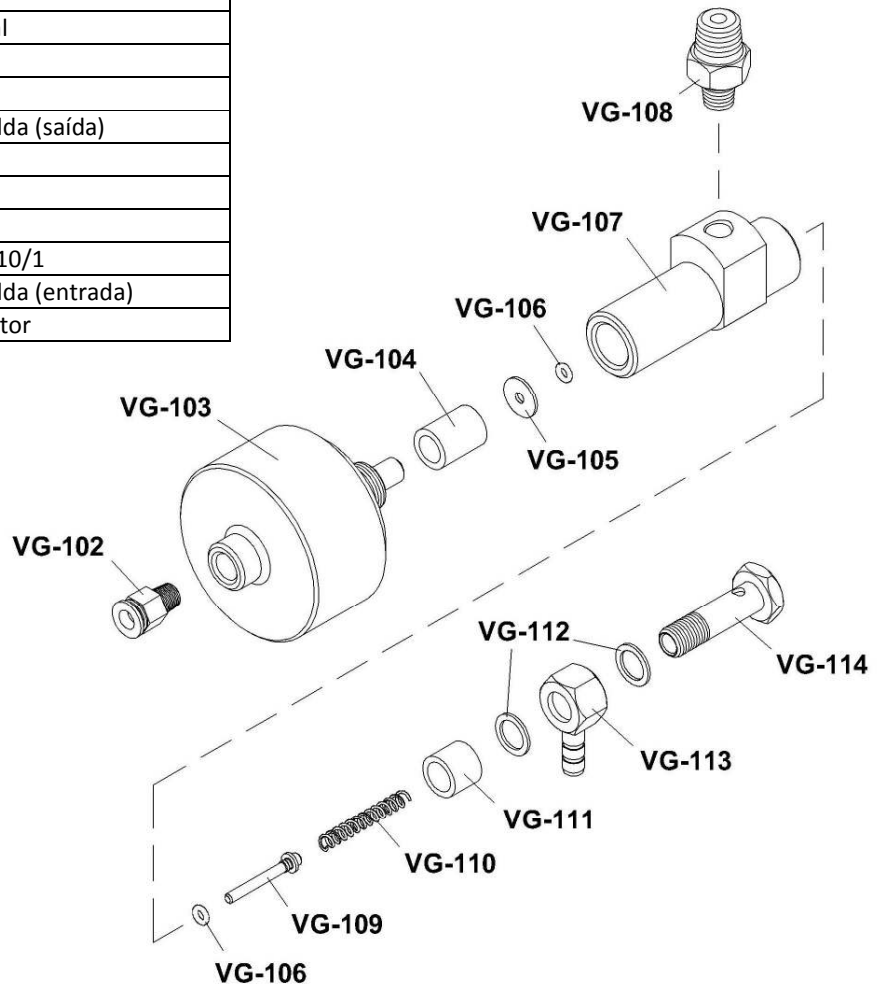
Dependendo do tipo de formulação aplicada, pode haver formação de resíduos e entupimento dos bocais nebulizadores. Para desmontar o bocal, solte o tampa dianteira (9) e saque o conjunto do bocal (figura). Para desmontar a mangueira do bocal empurre o anel da conexão contra o bocal e, ao mesmo tempo, puxe a mangueira para fora (sistema de engate rápido). Para montar a mangueira de volta, basta empurrá-la para dentro da conexão.

A lavagem dos bocais pode ser feita com água corrente e uma escova com cerdas de plástico. Em caso de resíduos persistentes, utilize querosene ou aguarrás. Se necessário, desmonte o bocal soltando os três parafusos do conjunto. Faça a limpeza das peças uma a uma. Monte novamente o conjunto (figura).

Conjunto do bocal nebulizador

ITEM	DESCRIÇÃO
1	Conexão da mangueira de calda
2	Regulador de pressão
3	Calibrador
4	Junta de vedação
5	Condutor de calda
6	Difusor tipo vórtice
7	Restritor de ar 18,2 mm
8	Parafuso M3 x 25
9	Tampa dianteira

3.3.3. LIMPEZA E VERIFICAÇÃO DA VÁLVULA ANTI-GOTEJO.

A válvula anti-gotejo (figura) permite que o operador acione e desligue a tomada de força do trator sem a necessidade de fechar antes o registro de calda. A válvula libera a saída da calda quando há um fluxo mínimo de ar nos bocais, evitando retorno da calda para o sistema de ar. Além disso, ao desligar a tomada de força, a válvula interrompe a saída de calda antes da parada total da máquina, evitando o gotejamento de calda após a aplicação. No caso de uso de suspensões muito concentradas, a válvula pode travar ou entupir. Neste caso é necessário desmontá-la e limpá-la.

Conjunto da válvula anti-gotejo

ITEM	DESCRIÇÃO
VG-102	Conexão do ar comprimido
VG-103	Atuador
VG-104	Distanciador
VG-105	Arruela especial
VG-106	O-ring
VG-107	Corpo
VG-108	Conector de calda (saída)
VG-109	Pino
VG-110	Mola
VG-111	Distanciador
VG-112	Arruela CU 14/10/1
VG-113	Conector de calda (entrada)
VG-114	Parafuso conector

3.4. TABELA DE VERIFICAÇÕES E SERVIÇOS PERIÓDICOS

PERIODICIDADE	EVENTO	RECOMENDAÇÃO
Diariamente	Verificação do nível de óleo do soprador (lado do eixo e lado oposto ao eixo)	Óleo ISO VG-220
	Verificação do nível de óleo do multiplicador	Óleo ISO VG-220
	Verificação do nível de óleo da bomba de calda	Óleo mineral para motores a gasolina
	Limpeza do filtro de calda	-
	Engraxar os pistões da bomba de calda	Graxa industrial para uso geral
A cada 50 horas de funcionamento	Troca do óleo da bomba de calda	Óleo mineral para motores a gasolina
	Verificação dos filtros de ar	Primário: C15 300 Secundário: CF 300/1
	Verificação da tensão das correias do soprador	Correias A-44 ou HA-44
	Verificação da tensão das correias da bomba de calda	Correia A-38 ou HÁ-38
A cada 200 horas de funcionamento	Troca dos filtros de ar	Primário: C15 300 Secundário: CF 300/1
A cada 500 horas de funcionamento	Troca do óleo do soprador (lado do eixo e lado oposto ao eixo)	Óleo ISO VG-220
	Troca do óleo do multiplicador	Óleo ISO VG-220